

DORĐE REDŽA

Univerzitet „Union – Nikola Tesla“, Fakultet za sport, Beograd*

SPECIFIČNOSTI POVREDA U STRELIČARSTVU

Sažetak: *Svaki oblik sporta, bez obzira da li je rekreativan, amaterski ili profesionalni, nosi određenu dozu rizika od povreda. Povećanjem opterećenja i/ili intenziteta treninga povećava se mogućnost povređivanja, čak i kada je sportista dobro pripremljen za trening. U ovom preglednom istraživanju biće prikazani rezultati i analize uzroka povreda u streličarstvu, kao i neke od preporuka za njihovu prevenciju. Streličarstvo je repetitivna aktivnost pod velikim opterećenjem, stoga su povrede ramenog pojasa česte, ali se pored toga mogu javiti i razviti neke druge vrste povreda na ne tako očekivanim mestima.*

Ključne reči: *streličarstvo, sportske povrede, povrede ramenog pojasa, pretreniranost.*

1. Uvod

Povrede su sastavni deo svakog sporta i nema sportiste koji barem jednom u toku svoje karijere nije imao ili osetio povredu, bilo da je ona nastala u toku trenažne, takmičarske aktivnosti ili na neki drugi način (van treninga i takmičenja). Povrede su gotovo uvek vezane za neki od sistema za kretanje, pa tako one mogu biti: povrede mišića, povrede tetiva, povrede ligamenata, povrede zglobova i povrede kostiju.

Prema Mikić (2019), sportske povrede mogu biti i: *akutne/hronične, endogene/egzogene, otvorene/zatvorene.*

Akutne povrede nastaju kao posledica pokreta ili kontakta (trenutnog dejstva snažne sile), koji dovode do mehaničkog oštećenja tkiva. Meka tkiva (mišići, ligamenti i tetive) daju potporu našim zglobovima i sprečavaju nastanak povrede. Pod dejstvom spoljne sile dolazi do istegnuća, parcijalno ili potpuno kidanje struktura.

Hronične povrede su posledica ponavljanog, učestalog dejstva sile, pri pokretima karakterističnim za određenu vrstu sporta. Nazivaju se još i povrede pretreniranosti (*overuse injury*), a pogađaju pretežno tkiva koja trpe zbog ponavljanih pokreta i nakupljanja mehaničkog stresa: tetive, pripoji tetiva za kost, mesta na kojima je izraženo mehaničko trenje i pritisak, odnosno delovi kosti kojima se presecaju sile opterećenja. Najčešće vrste povreda kod sindroma pretreniranosti su: tendinitis (upale tetiva), entezitis (upale pripoja tetiva za kost), burzitis (upale burze – „sluzne kese“, čiji veliki broj u našem telu ima ulogu da amortizuje posledice izraženog trenja i pritiska u

* djordje.redza@gmail.com

lokomotornom sistemu) i stres prelomi (koji nastaju usled ponavljano g stressa na određene delove kosti). Sindromi pretreniranosti i lokalizacija tipični su za neku vrstu sporta, pa tako postoje i njihovi karakteristični nazivi, kao što su teniski lakat, plivačko rame, skakačko koleno i drugi.

Endogene povrede su anatomske i fiziološke promene tkiva usled premora i prenaprezanja, dok *egzogene* nastaju delovanjem spoljnih sila i agenasa.

Otvorene povrede su one usled kojih dolazi do povrede kože, potkožnog tkiva, krvnih sudova, nerava, zglobnih struktura i kostiju. *Zatvorene* su one do kojih dolazi indirektnim dejstvom do povreda mišića, ligamenata, zglobova, kostiju, ali bez oštećenja integriteta kože.

Streličarstvo naizgled deluje lako, jer se odvija u mirnim uslovima, bez kretanja i naglih pokreta sportiste. Međutim, streličari su tokom te aktivnosti izloženi velikim naporima. Na njihovo telo deluju velike sile i velika opterećenja, odnosno izloženi su velikom mehaničkom i mentalnom stresu.

Tokom takmičenja, domaćih ili međunarodnih, streličari u proseku pucaju 75 strela dnevno, pri čemu je snaga luka koji natežu kod žena 15–16 kg, a kod muškaraca 18–20 kg. To ukupno može da dosegne brojeke od najmanje 1125–1200 kg kod žena i 1350–1500 kg kod muškaraca (Açikada, Ertan & Tinazci, 2004: 15).

To znači da streličari u toku jednog dana takmičenja (od prosečnih pet do sedam dana na međunarodnim takmičenjima) ukupno „povuku” gore navedene težine i to jednom rukom (onom kojom natežu luk, odnosno kojom povlače tetivu), uz to imajući u vidu da se za povlačenje tetive koriste samo tri prsta (kažiprst, srednji prst i domali prst, dok su palac i mali prst bez ovih opterećenja).

Opterećenja ima i druga ruka, odnosno ruka kojom se uslovno rečeno drži luk, mada se on fizički ne drži, već se oslanja na deo dlana. U proseku, jedan olimpijski luk kod seniorki teži 2,5 kg, dok su težine kod seniora nešto veće i idu do 3 kg.

Ovde se, takođe, pojavljuju velike težine i opterećenja na ruku i rameni pojas, jer su težine u opsegu od 200 kg, pa i do 350 kg po danu takmičenja.

Takmičarsko streličarstvo podrazumeva gađanje strelom u metu na poznatoj distanci (Grover & Sinha, 2017). Prema Manu, repetativni pokreti povlačenja i otpuštanja uzrokuju asimetrične sile na strukturu ramenog pojasa (Grover & Sinha, 2017) i impliciraju se kao uzročni mehanizam za povezane povrede ramenog pojasa u streličarstvu (Ertan, 2006). Ponavljajuće koncentrično i ekscentrično opterećenje ramenog pojasa i gornjeg dela leđa tokom natezanja, kao i stava, mogu izazvati zamor i tendinitis susednih mišića (Ciccotti & Ramani, 2003). Bol u ramenu u takmičarskom streličarstvu nije dobro proučen, iako se to doživljava kao normalno stanje (Hildenbrand & Rayan, 2010).

Takođe, prethodno pomenute težine neuporedivo veće su u treningu, čak dva do tri puta.

2. Povrede u streličarstvu

Kao što je već navedeno, povrede u streličarstvu postoje usled velikih sila koje lokomotorni aparat trpi i kojima je izložen, prvenstveno jer se radi o repetativnim pokretima u dužem vremenskom periodu, kako na treninzima, tako i na takmičenjima.

Kao asimetričan sport po načinu na koji se koriste ruke, telo streličara, ponajviše kičmeni stub, dosta trpe jer streličar po prirodi nastoji da kompenzuje snagu luka naginjanjem u kompenzatorni položaj, aktivira nedovoljno jake mišiće koji su pod velikim stresom i trpe velika naprezanja. Usled slabe fizičke pripreme, nestabilnog ramenog pojasa, loše tehnike, prejakog luka i lošeg zagrevanja pred trening, mišići postaju sve napetiji i u njima se vremenom nagomilavaju produkti koji dovode do nelagodnosti i, na kraju, bola. Baš iz prethodno navedenih razloga, kao i težina i količine opterećenja koje telo tokom treninga i takmičenja trpi, neophodno je razviti kvalitetnu rutinu i strategiju zagrevanja pre treninga, pravilno upravljati treningom i opterećenjem i, na kraju, adekvatno rasteretiti telo i organizam od napornog rada. Sve ovo bi trebalo činiti kako bi se unapredila prevencija povreda i situacija koje ka njima vode.

2.1. Povrede ramenog pojasa

U istraživanju sprovedenom 2005. godine, kroz ispitivanje 24 elitna streličara, zaključeno je da je najčešća povreda bila u ramenu i zglobu šake – i to čak 62,5% (Chen et al., 2005). Streličarstvo ima veoma nizak nivo rizika od povreda (0,00536 akutnih i povreda pretreniranosti/1000 sati), dok su akutne povrede posebno retke kod streličara takmičara (0,00056 akutnih povreda/1000 sati). Posmatrajući tako, streličarstvo je jedna od sportskih disciplina sa najmanjom stopom rizika od povreda koji je do sada istražen, čak niži nego penjanje u zatvorenom sa 0,027 do 0,079 ili surfovanje koje pokazuje 0,41 povreda na 1000 sati (Niestroj, Schöffl & Küpper, 2017).

Naučni rad iz 2017. godine ukazuje na učestalu povredu ramenog pojasa kod streličara. Većina njih sa trenutnom povredom ramenog pojasa kategorisana je u grupu povreda pretreniranosti (*overuse injury*) koje su zahvatile mišić *infraspinatus*, dugu glavu bicepsa i subskapularni mišić kao rezultat sekundarnog upalnog procesa (*secondary impingement*).

Studija ukazuje da je čak 54,4% streličara prijavilo da ima neku vrstu bola u ramenu u trenutku testiranja. Rasprostranjenost dugoročnog bola u ramenu je u 82,69% slučajeva, odnosno 44 streličara bez trenutnog bola i 67 streličara koji su imali najmanje jednu bolnu epizodu sa ramenom u prošlosti. Većina streličara, njih 41,18%, prijavilo je bol u ramenu kojim vrše pokret povlačenja tetive luka (pokretom aktivnom

ramenu). Aktivnost tokom koje se najčešće javlja bol je u pokretu povlačenja tetive unazad, čak 45,88% slučajeva. U 80% slučajeva bol se osetila samo tokom tog specifičnog pokreta, koji jenjava tokom pauze između hitaca. Bol u ramenu je nestajala u 20% slučajeva i nije ometala aktivnost.

Uzimajući u obzir broj ispitanika, 156 indijskih streličara, studija je pokazala da je bol u ramenu značajan problem među streličarima. Tačka rasprostranjenosti je bila na 54,48%, dok je životna, odnosno dugoročna bol bila u 82,69% slučajeva. Za čak 64,74% streličara bol u ramenu je bio povratni fenomen (Grover & Sinha 2017).

S obzirom na repetativnost pokreta, ovakve povrede se klasifikuju kao povrede pretreniranosti, pre nego iznenadna traumatska stanja. Usled velikog naprezanja i repetativnog pokreta, iznenadnog povećanja snage luka, prekomernog broja strela i sličnog, dolazi do stvaranja mikro trauma na mišiću koje vode ka inflamatornom odgovoru, ali bez značajnog uticaja na mišićnu aktivnost. Oseća se iritacija, ali bez promene uzroka koji izaziva naprezanje. Kako se gađanje nastavlja, javlja se sve više mikro trauma i povećavaju se bol, slabost i nestabilnost. Najčešće dolazi do promene treninga usled medicinskog savetovanja, dok se upotreba medikamenata i rehabilitacija ne primenjuju sve dok stanje nije postalo hronično. Ukoliko trener i sportista ranije prepoznaju znakove koji na ovo ukazuju, pravilnom promenom treninga može se prevenirati hronični problem.

U praksi se ova teza pokazala kao tačna. Sve veći broj streličara olako zanemaruje umor i pojavu neke vrste bola u ramenom pojasu, pripisujući to efektima treninga ili trenažnom umoru. Ne radi se dovoljno rastezanja nakon treninga, a već sutradan se radi novi trening, često većeg obima i intenziteta nego prethodni. I tačna je konstatacija da se streličari obraćaju struci onda kada je kasno.

Razumevanjem anatomije ramenog zgloba i njegovu mekotičnu podršku razumećemo i samu biomehaniku hica. Koštanu strukturu čine skapula, skapulo-torakalna veza, gleno-humeralni zglob i akromio-humeralni prostor. Skapulo-torakalna veza je veza između skapule, odnosno lopatične kosti i grudnog koša. Mišić trapezijus, seratus anterior, latissimus dorsi i romboideus su primarna veza i kontrolišu ovaj zglob (vezu). Gleno-humeralni zglob je veza između glenoidne jame na skapuli i glave humerusa. Ovo je primarni zglob u ramenom kompleksu i veoma važan za stabilnost skapule. Akromio-humeralni prostor je deo ispod akromiona skapule i glave humerusa. Kroz ovaj prostor prolaze mišići rotatorne manžetne, a izmenjena mehanika zgloba direktno utiče na ove mišiće.

Tačka koja je najpodložnija povredama u repetativnim sportovima je upravo prostor između glave humerusa i akromio-klavikularnog luka. Mekotična struktura koja leži u ovom prostoru može biti oštećena, povređena i veoma bolna. Mišićna struktura rotatorne manžetne uključuje sledeće mišiće: supraspinatus, infraspinatus, subskapularis i teres minor i major. Mali mišići su odgovorni za obezbeđivanje stabilnosti glave humerusa u glenoidnom ležištu, kao i za rotaciju

humerusa tokom hica. Takođe, direktno odgovorni za pokrete ruke su i romboid, srednji trapezijus i donji trapezijus. Pored seratus anetriora oni su odgovorni za osiguravanje čvrste pozicije i stabilnosti skapule uz grudni koš i pozicioniranje glenoida u „uspravnom” položaju kako bi se oslobodio subakromijalni prostor od kontakta sa glavom humerusa (Littke, 2004a).

Ovakav pristup problematici ne samo ramenog pojasa u streličarstvu, već i u drugim sportovima, od krucijalnog značaja je za trenere. Ono što trener može da uradi, dobro poznavajući biomehaniku i humanu lokomociju, jeste prevencija povreda, što je i jedan od glavnih zadataka trenera u današnje vreme. Ukoliko se ne poznaju dovoljno dobro sama anatomija i biomehanika, ne mogu se sa sigurnošću trenirati sportisti i izlagati neadekvatnim opterećenjima, kao ni nepravilnim pokretima i položajima, kako u statici, tako i u dinamici.

Prema Litke, efikasnost natezanja tetive zastaje kroz nekoliko faza.

Prvo se romboidni mišić mora retrakovati, ili povući skapulu unutra i prema kičmenom stubu. Ovo obezbeđuje dobru posturu i stavlja skapulo-torakalni zglob u dobru mehaničku poziciju za započinjanje hica. Srednja i donja vlakna trapezijusa potom rotiraju skapulu okolo – kako bi podigli akromion i glenoidnu kapsulu. Ovo oslobađa subakromijalni prostor kako bi se napravilo mesta za izbočenost glave humerusa da se podigne dok je ruka u abdukciji.

Drugo, ruka je podignuta u poziciju za nateg uz pomoć velikog deltoidnog mišića i mišići rotatorne manžetne se kontrakuju kao grupa, povlačući glavu humerusa u kapsulu čineći je čvrstom i stabilnom u tom položaju. Ukoliko ne dođe do rotacije skapule, prostor je preuzak i kod malih mišića dolazi do „opstrukcije” ispod subakromijalnog luka, pa tada dolazi do povrede.

Treće, eksterni rotator (infraspinatus) rotira glavu humerusa kako bi se rotatorna manžetna i subakromijalna burza „ubacile” ispod akromijalnog luka.

Nakon toga, streličar retrakuje ceo kompleks uz pomoć romboidnog mišića kako bi dostigao pun nateg neposredno pre otpuštanja strele. Ukoliko dođe do greške prilikom tajminga, odnosno prestanka kretanja tokom natega, ili ukoliko dođe do slabljenja bilo kog od ovih mišića ili njihovog disbalansa, streličar je u velikoj opasnosti od povrede. Uobičajena greška povezana sa takozvanim „impidžment sindromom” (eng. *Impingement syndrome*) je loša stabilizacija skapule. Rameni pojas tada nije dobro obezbeđen ili postavljen, stavljaajući subakromijalnu strukturu u visok rizik od takozvanog impidžmenta, odnosno upale (Littke, 2004a).

Tri faktora su uključena u prevenciju. Prvi je pravilna tehnika gađanja. Celokupna ramena struktura mora biti stabilna, a osa kojom hitac polazi od prednatega pa sve do kraja hica mora se oslanjati na leđnu muskulaturu, a ne na rameni zglob. Drugo, pravilan odabir opreme i njenih komponenti – dužina strele, pravilna dužina natega, snaga luka, kao i masa luka su od krucijalne važnosti. Trenirajući na svom maksimumu,

streljačar ne može da se nada onoj rezervi za nepredviđene stresove poput međusobnih mečeva, promene u vremenskim uslovima i slično. Streljačar bi uvek trebalo da naglasi kvalitet hica pre nego broj ispucanih strela. Treći bitan faktor jeste pravilan odabir kondicionog trening programa. Kompletan program kombinuje tehnički trening uz generalnu kardiovaskularnu sposobnost, jačanje ramene i leđne muskulature, specifične vežbe za jačanje mišića rotatorne manžetne i stabilizaciju skapule, fleksibilnost, kao i mišićnu izdržljivost.

Iako su svi faktori uzeti u obzir i pravilno tretirani, povreda se može ponovo javiti. Trener i streljačar moraju reagovati na prve znakove pojave problema i reagovati pravovremeno kako bi se sprečila povreda (Littke, 2004a).

U praksi se ovo pokazalo više puta kao tačno. Ne postoji tačan broj, podatak, pa ni studija koja je pokazala i dokazala da je neko imao povredu jer oprema odnosno luk nije bio najadekvatniji, ili je strela bila nešto duža, da je u izboru opterećenja u kondicionom treningu korišćeno opterećenje za jedan kilogram veće od potrebnog. Najbliži podaci dolaze iz opservacije na takmičenju. Dobijamo ih iz broja onih takmičara koji, za početak, ne stoje dobro, onih koji se krive u ne samo jednoj ravni, već i u sve tri. Ono što bi svakom treneru trebalo da bude prvo u izboru prilikom rada, a u funkciji prevencije od povreda, jeste da trening mora biti prilagođen sportisti, njegovom uzrastu, trenutnoj fizičkoj spremi i cilju koji je postavljen. Ovde je jako važno napomenuti i to da se u radu sa decom u razvoju mora voditi posebna briga kada je reč o opterećenju, kao i njegovom doziranju.

2.2. Povrede pretreniranosti

Povrede pretreniranosti su najzastupljenije u predelu ramena (52,9%), preciznije u ramenu koje učestvuje u natezanju luka (64,7%). Druga najčešća regija povreda pretreniranosti je u rukama (23,5%), najčešće u prednjoj ruci (66,7%). Na ispitanicima testiranim na Evropskom prvenstvu 2012. godine u Amsterdamu, povrede pretreniranosti su bile samo u ramenima (88,9%), odnosno u rukama (11,1%). Ne tako česte povrede pretreniranosti su bile u leđima, šakama i vratu (po 5,9%) i u prstima (3,9%). Samo je jedan streljačar prijavio povredu pretreniranosti u glavi/vratu. Povrede ruku, odnosno šaka su najčešće bile u prednjoj ruci. Subjekti povreda pretreniranosti su uglavnom bile povrede tetiva, ligamenata i zglobova (67,9%). One nisu bile ozbiljne (klasifikovano po UIAA 1, „Lagane povrede ili bolest, medicinska intervencija nije potrebna, samoterapija” – 62% i UIAA 2, „Srednje teška povreda ili bolest, ne preteća po život, produžena konzervativna ili hirurška terapija, poseta doktora u kratkom vremenskom periodu – danima, povrede povezane sa odsustvom sa posla, izlečenje bez trajnih posledica” – 30%) (Schoffl at al., 2011) i nisu zahtevale medicinski tretman ili je bio potreban minimalan tretman (Niestroj, Schöffl & Küpper, 2017).

2.3. Problemi sa leđima

Bolovi u leđima nisu samo karakteristični za sportiste, već i za široku populaciju. Sve više ljudi obavlja poslove u sedećem položaju – i to u dužem vremenskom periodu. Često je to sedenje bez pauze. Isto tako se zbog zamora od sedenja kod ljudi javlja potreba za promenom položaja u kome se sedi, pa se vrlo često sedne na jednu nogu, nađe neka naizgled „udobna” pozicija, a zapravo su sve to veoma pogrešni obrasci sedenja i loših navika. Nakon izrazito dugog sedenja obično se ne bavimo nikakvim aktivnostima koje bi makar malo relaksirale napete mišiće ili aktivacijom i jačanjem onih mišića koji su dugo bili u nepovoljnom položaju ili skraćenom režimu. Nakon više meseci ili čak godina ovakvog neurednog sedenja i navika, gotovo je izvesno da će se javiti bol u leđima, odnosno u nekom delu kičmenog stuba. Kada je reč o ovakvom načinu života, uglavnom su povrede tipa diskus hernije, međutim ne treba zaboraviti i mišićni disbalans, atrofiju mišića, nagle pokrete i cimanja tokom dana što dovodi do uklještenja nerava, pojavu skolioze i/ili kifoze (najčešće oba), ali se takođe javljaju problemi sa kukovima i u nogama kao i u ramenom pojasu.

Jednom rečju, lošim načinom sedenja nećemo nepovoljno uticati na samo jedan mišić, već se problemi javljaju u kompletnom lokomotornom mehanizmu ili u značajnom velikom delu tog mehanizma.

Otprilike 80% zapadne populacije će doživeti bol u donjem delu leđa u nekom trenutku, a 60–80% ovih osoba će razviti ponavljajuće ili hronične simptome bola.

Streličari su deo statistike samo zato što su deo opšte populacije, ali zbog prirode sporta i dugog stajanja tokom treninga i takmičenja oni mogu biti skloniji pojavljivanju bola u leđima. U stvari, oko 10% streličara, koje je ispitao medicinski komitet svetske streličarske federacije (*World Archery Medical Committee*), navelo je bol u leđima kao jednu od svojih povreda.

Povreda leđa se obično povlači prirodnim putem za 2–4 nedelje, ali za to vreme je streličar van treninga ili takmičenja, a često i van drugih svakodnevnih aktivnosti. Bilo bi mnogo bolje kada bi se sportista zaštitio i prevencijom smanjio ili u potpunosti eliminisao šansu da bude povređen (Littke, 2004b).

Najdublji od četiri trbušna mišića *transversus abdomine*, kao i *multifidus* u leđima i *internal oblique abdominal* su mišići odgovorni za stabilnost donjeg dela leđa. Međutim, mišići uključeni u stabilizaciju lopatice, *rhomboids*, *inferior trapezius*, *middle trapezius* i stabilizatori karlice su mišići koji moraju da rade zajedno kako bi se osigurao čvrst i siguran stav. Ovo je neophodno kako bi se streličar suprotstavio spoljašnjim uslovima, gravitaciji, naletima vetra i/ili nagibu terena i bio u mogućnosti da gađa solidno u ovako izmenjenim uslovima.

Jasno je da su povrede u streličarstvu, pogotovo ramenog pojasa, česte jer je rame glavna „veza” između pokretača i nosioca pokreta, odnosno mišića leđa i egzekutora hica, u ovom slučaju šake i prstiju koji drže tetivu i otpuštaju je. Međutim, iako leđa

imaju velike i jake mišiće, opet bivaju povređena. Putem leđa prolaze i neki trbušni mišići zaduženi za stabilizaciju trupa, a kako je sve povezano ili kako nije povezano i usled velikog opterećenja dolazi do disbalansa, povrede ne bi trebale da nas iznenade. Međutim, ukoliko se obrati pažnja tokom treninga, posebno u delu zagrevanja sportiste i ukoliko se posveti dovoljno pažnje vežbama za posturalni status, manje su šanse da se povreda desi. Drugim rečima, ne možemo trenirati samo onu grupu mišića koja direktno učestvuje u streličarskom pokretu, već se moramo posvetiti i drugim manjim i skrivenim mišićima koji su itekako važni za očuvanje zdravlja kičmenog stuba i samih leđa.

Sama lumbalna kičma nije stabilan entitet i ona se u potpunosti oslanja na podršku mekog tkiva u obliku ligamenata i mišića. Tenzija u mehanizmu torakolumbalne fascije, intraabdominalni pritisak, grupa paraspinalnih mišića i duboki lumbalni ekstenzori su odgovorni za održavanje donjeg dela leđa u sigurnom položaju tokom statičkih i dinamičkih pokreta. Intraabdominalni pritisak se povećava kroz ko-kontrakciju mišića dna karlice i torakolumalnog mehanizma, te se stvara efekat vazdušnog jastuka u trbušnoj duplji i ograničava sile kompresije i smicanja pršljenova na samoj kičmi. To se spontano dešava kada su potrebni povećani zahtevi kao što je podizanje teških predmeta.

Paraspinalni mišići i duboki mišići ekstenzori obezbeđuju specifičnu stabilizaciju kičmenih segmenata pojedinačno tako što se kontrahuju i opiru momentima fleksije i ekstenzije oko pršljenova. Mišići uključeni u torakolumbalni mehanizam se pričvršćuju za torakolumbalnu fasciju koja se obavlja oko samog kičmenog stuba. Kada su ovi mišići stegnuti, oni zatežu ceo mehanizam i deluju kao traka podrške oko trupa, slično kao što bi to radila spoljašnja leđna potpora (fizička potpora za kičmeni stub). Ovo je čovekova prirodna unutrašnja proteza za leđa koja daje preko potrebnu stabilnost leđima tokom aktivnosti.

Nakon povrede leđa, koju doživi 80% populacije, ovi posturalni mišići postaju inhibirani i neefikasni. Vreme reakcije sa kojim reaguju na zahtev postaje sporo, tako da čak i ako rade, prekasno dolaze u aktivnost i dolazi do oštećenja ili naprezanja. Posturalne mišiće naše kičme treba aktivirati pre povećanog zahteva za teškim radom. Ovo osigurava da je lumbalni deo kičme adekvatno zaštićen pre nego što se optereti (Littke, 2004b).

2.4. Problemi sa kožom i prstima

Zadebljanje kože, odnosno stvaranje žulja na prstima je vrlo česta pojava kod streličara. Kod streličara početnika to i nije toliko izraženo, dok kod profesionalnih i vrhunskih jeste. Budući da se za natezanje tetive koriste samo tri prsta (kažiprst, srednji prst i domali prst), opterećenje na njima je veliko. Na početku je dat okvirni podatak o težinama koje streličari tokom treninga i takmičenja „povuku” i došlo se do velikih brojeva, koji se mere u tonama. Kada se razume da sve te težine „drže” samo tri prsta, shvata se da su samim tim moguće i povrede prstiju. Ova tri prsta će se retko kada

mehanički povrediti, odnosno povrede ne nastaju usled udaraca, nagnječenja, preloma i slično, ali su njihove povrede ozbiljne i mogu i te kako da budu bolne, a nekada i da udalje streličara od treninga ukoliko se ne izvrši prevencija.

Prevencija počinje učenjem pravilnim hvatom tetive, odnosno pravilnim pozicioniranjem prstiju na tetivi, pravilnim „zatvaranjem” prstiju, pravilnom tenzijom u prstima tokom pokreta, jer prsti ne bi smeli da se otvaraju, odnosno opružaju tokom pokreta i, na kraju, pravilnim otpuštanjem tetive. Takođe, prevencija počinje pravilnim odabirom štitnika za prste (streličarskim tabom). U teoriji i raznim publikacijama, kao i kod većine trenera, može se naći na podatak o tome koliko bi koji prst trebalo da trpi opterećenja tokom pokreta odnosno hica i taj podatak uglavnom iznosi 33,33% po prstu, što ukupno za sva tri prsta iznosi 99,99% i tako svaki prst trpi podjednako opterećenje.

Ovde valja napomenuti i to da su mišići pokretači prstiju smešteni u podlaktici ruke, što sa sobom povlači niz raznih drugih stvari. Jedna od njih je ta da ukoliko streličar ima lošu poziciju prstiju na tetivi (plitak hvat, dubok hvat, previše zatvoreni prsti, previše otvoreni prsti, stegnut i napet zglobovi šake, dominacija palca i drugo), nesvesno će stezati mišiće podlaktice, a samim tim i šaku i prste. Proizvod ovoga je pre svega krutost u samoj šaci, zglobovi šake, prstima i celoj ruci, što sa sobom povlači ograničenost u finim pokretima prstiju i ne tako dobrom osećaju sidrenja (trenutak kada kažiprst dodiruje viličnu kost sa donje strane). Otpuštanje tetive tada nije mekano i sliveno, prsti ne mogu da se relaksiraju, već se naprasno otvaraju prsti, što je dokaz zgrčenosti koja je vladala pre samog otpuštanja.

Formiranje žulja na koži distalne falange prvog, drugog i trećeg prsta nije neuobičajeno kod streličara. Žulj je zadebljano područje kože iznad tačaka pritiska, obično zbog ponavljajućeg povlačenja tetive. Usled rotirajućih i smicajućih sila na ovim delovima prstiju nastaju žuljevi, odnosno zadebljanja na koži, usled velikih sila. Koža je, zapravo, medij koji se usled velikih sila stisne između kosti i tetive na luku. Kao i druga tkiva, koža (*stratum corneum*) postaje hipertrofirana pod stresom. U početku se javlja tanak, fleksibilan i funkcionalan žulj. Ako se pritisak na kožu nastavi, onda se formira deblji, nežni i disfunkcionalni žulj. Lečenje žuljeva zavisi od uzroka i obično uključuje poboljšanu zaštitu prstiju odgovarajućim materijalima. Pažljivo sečenje skalpelom ili abrazija kamenom kosom može pomoći da se smanji preterano debeo žulj. Potapanje u toplu vodu pre abrazije može biti od pomoći za omekšavanje područja. Uvek treba voditi računa o prevenciji formiranja žuljeva (Ergen, 2004).

3. Zaključak

Istraživanja su pokazala da streličarstvo spada u grupu sportova u kojem je nizak rizik od povređivanja, ali ako ga posmatramo izdvojeno, šta se sve dešava sa telom tokom ove specifične fizičke aktivnosti, onda možemo skoro u nedogled nabrajati mogućnosti povređivanja. Sledeća pitanja, između ostalih, svakako podstiču raznovrsnost tema za

diskusiju kada je reč o streličarstvu: da li je luk adekvatan za streličara u pogledu snage luka; da li i kako može streličar da kontroliše svoj luk; kakva je stabilnost ramenog pojasa; kakvo je sumarno opterećenje koje rameni pojas podnosi; da li su ramena u funkciji ili disfunkciji i kako koreliraju međusobno pod opterećenjem; kakav je posturalni status streličara; ima li naznaka deformiteta ili asimetrije ako je reč o deci i mlađim i neiskusnim streličarima; kakva je obuka streličara; da li je streličar rano ušao u specijalizaciju?

Sve ovo bi trebalo treneri dobro da prouče i razumeju pre nego što planiraju da optereće jedan organizam. Jedno je povrediti se na očigledan način, kao što su otvorena rana, udarac, modrica i slično, ali je sasvim drugo povrediti se tako da se stvori i/ili stvara mišićni disbalans i da se on ne koriguje, kao i da se dodatnim opterećenjem još više podstiče. Kako je streličarstvo asimetričan sport u pogledu rada gornjih ekstremiteta, stabilizacije trupa i distribucije opterećenja u nogama i stopalima, onda je jasno da se veliki akcenat mora staviti upravo na ta mesta i raditi tako da se sportista udaljava od povrede. To se čini kroz ispravan pristup treningu, adekvatna zagrevanja i sam, kako streličarski, tako i kondicioni trening. Na taj način je sportista spreman da odgovori na napore koji ga čekaju.

Mali broj povreda u streličarstvu i nije problem za statistiku, ali za trenere i streličare jeste. Tako je i zaključak unutar zaključka da je neophodna opreznost kada je reč o tuđem organizmu i tuđem telu, tj. da odnos prema njemu mora da bude sa pažnjom i poštovanjem i da se zadrži svest da će trening, koji je prethodno napisan, uticati na sportistu i njegovu adaptaciju.

Literatura

- Açıkada, C., Ertan, H., & Tinazci, C. (2004). Shooting Dynamics in Archery. In: E. Ergen & K. Hibner (Eds.), *Sports Medicine and Science in Archery*. Lausanne: FITA.
- Chen, S. K. et al. (2005). Investigation of Management Models in Elite Athlete Injuries. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 21(5), 220–227. DOI: 10.1016/s1607-551x(09)70191-3.
- Ciccotti, M. G. & Ramani, M. N. (2003). Medial Epicondylitis. *Sports Med Arthrosc Rev.*, 11(1), 57–62.
- Ergen, E. (2004). Skin Problems in Archery. In: E. Ergen & K. Hibner (Eds.), *Sports Medicine and Science in Archery*. Lausanne: FITA.
- Ertan, H. (2006). Injury Patterns Among Turkish Archers. *The Shield – Research Journal of Physical Education & Sports Science*, Vol. 1, 19–29.
- Grover, J. K., & Kumar Sinha, A. G. (2017). Prevalence of Shoulder Pain in Competitive Archery. *Asian Journal of Sports Medicine*, 8(1), e40971. DOI: 10.5812/asjms.40971.

- Hildenbrand IV, J. C., & Rayan, G. M. (2010). Archery. In: D. J. Caine, P. A. Harmer & M. A. Schiff (Eds.), *Epidemiology of Injury in Olympic Sports*, 18–25, vol. XVI of the Encyclopedia of Sport Medicine. IOC Medical Commission.
- Littke, N. (2004a). Shoulder Injuries, a Rehab Perspective. In: E. Ergen & K. Hibner (Eds.), *Sports Medicine and Science in Archery*. Lausanne: FITA.
- Littke, N. (2004b). Back Pain and the Archer. In: E. Ergen & K. Hibner (Eds.), *Sports Medicine and Science in Archery*. Lausanne: FITA.
- Mikić, Z. (2019). *Sportske povrede (prezentacije sa predavanja)*. Beograd: Fakultet za sport.
- Niestroj, C. K., Schöffl, V., & Küpper, T. (2017). Acute and overuse injuries in elite archers. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(7–8), 1063–1070. DOI: 10.23736/S0022-4707.17.07828-8.
- Schoffl, V., Morrison, A., Hefti, U., Ullrich, S., & Kupper, T. (2011). The UIAA Medical Commission injury classification for mountaineering and climbing sports. *Wilderness & Environmental Medicine*, 22(1), 46–51. DOI: 10.1016/j.wem.2010.11.008.

ĐORĐE REDŽA

University “Union – Nikola Tesla”, Faculty of Sport, Belgrade

SPECIFICITY OF INJURIES IN ARCHERY

Summary: *In any sport, whether recreational, amateur, or professional, there is some risk of injury. With increasing load and training intensity, the possibility of injury increases, even when the athlete is well-prepared for training. We will find in this review different results, analyses, and prevention recommendations related to the causes of injuries in archery. Archery is a repetitive activity under a heavy load. The shoulder girdle is one of the most common injury types, but other types can also occur unexpectedly.*

Keywords: *archery, sports injuries, shoulder girdle injuries, overtraining.*

Datum prijema rada: 26.10.2022.

Rad prihvaćen za objavljivanje: 21.11.2022.